

Speed sensor for vehicle road wheels - uses transistor circuit to derive speed signal from wheel rotation-dependent magnetic flux changes, using transducer forming rectangular pulses

Publication number: DE4316636

Publication date: 1993-11-25

Inventor: HASHIZUME YOSHIKAZU (JP); KUZE TADAYUKI (JP)

Applicant: ATSUGI UNISIA CORP (JP)

Classification:


- International: **G01P3/42; G01P3/487; G01P3/42; (IPC1-7): G01P3/46**

- European: **G01P3/487**

Application number: DE19934316636 19930518

Priority number(s): JP19920032294U 19920518

Also published as:

 **US5422568 (A1)**

Report a data error here

Abstract of DE4316636

The speed sensor contains a processor (13), devices (1,2,5) for generating pulse-shaped changes in magnetic flux depending on the wheel rotation, and a transducer (6) for converting these flux changes into a rectangular pulse signal. A voltage line (7) connects the transducer to a voltage source (9). A signal line (12) is connected between the transducer and processor. A transistor switches between conducting and non-conducting states in response to the rectangular signal received at its base. Its collector is connected to the signal line. One resistor (R1) is connected between the voltage and signal lines. A second (R2) and third (R3) are connected between the voltage line and emitter and signal line and earth respectively. The processor derives the wheel rotation rate from the voltage across the third resistor. ADVANTAGE - Simple, low-cost sensor can detect open circuits between itself and control unit.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 43 16 636 A 1**

⑤ Int. Cl.⁵:
G 01 P 3/46

⑳ Aktenzeichen: P 43 16 636.9
㉑ Anmeldetag: 18. 5. 93
㉒ Offenlegungstag: 25. 11. 93

DE 43 16 636 A 1

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①
18.05.92 JP 4-32294 U

㉑ Anmelder:
Unisia Jecs Corp., Atsugi, Kanagawa, JP

㉒ Vertreter:
Grünecker, A., Dipl.-Ing.; Kinkeldey, H., Dipl.-Ing.
Dr.-Ing.; Stockmair, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Ae.E. Cal
Tech; Schumann, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Jakob,
P., Dipl.-Ing.; Bezold, G., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;
Meister, W., Dipl.-Ing.; Hilgers, H., Dipl.-Ing.;
Meyer-Plath, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Ehnold, A.,
Dipl.-Ing.; Schuster, T., Dipl.-Phys.; Goldbach, K.,
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Aufenanger, M., Dipl.-Ing.;
Klitzsch, G., Dipl.-Ing.; Vogelsang-Wenke, H.,
Dipl.-Chem. Dipl.-Biol.Univ. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte,
80538 München

㉓ Erfinder:
Hashizume, Yoshikazu, Atsugi, Kanagawa, JP; Kuze,
Tadayuki, Atsugi, Kanagawa, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Geschwindigkeitssensor für Fahrzeugstraßenräder

⑤⑦ Straßenradgeschwindigkeitssensor zur Verwendung mit einem Kraftfahrzeug, das von Rädern getragen wird. Eine pulsförmige Änderung im magnetischen Fluß wird durch die Rotation eines der Straßenräder erzeugt. Ein Signalwandler ist zum Umwandeln des pulsierenden magnetischen Flusses in ein rechteckiges Impulssignal zum An- und Ausschalten eines Transistors vorgesehen. Der Signalwandler ist über Spannungs- und Signalleitungen mit einem Prozessor verbunden. Der Transistor besitzt eine Basiselektrode zum Erhalten des rechteckigen Impulssignals, eine Emittierelektrode und eine mit der Signalleitung verbundene Kollektorelektrode. Ein erster Widerstand ist zwischen der Spannungsleitung und der Signalleitung angeordnet. Ein zweiter Widerstand ist zwischen der Spannungsleitung und der Emittierelektrode des Transistors angeordnet. Ein dritter Widerstand ist zwischen der Signalleitung und Erde angeschlossen. Der Prozessor berechnet die Rotationsgeschwindigkeit des Straßenrades in Abhängigkeit von der über den dritten Widerstand abfallenden Spannung.

DE 43 16 636 A 1

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Fahrzeugstraßenradgeschwindigkeitssensor zur Verwendung in einem Kraftfahrzeug, das von Rädern getragen wird, und insbesondere auf einen Geschwindigkeitssensor für Fahrzeugstraßenräder zum Messen der Rotationsgeschwindigkeit eines der Fahrzeugstraßenräder in Abhängigkeit einer pulsformigen Änderung im magnetischen Fluß, der zusammen mit der Rotation des einen Rades erzeugt wird.

Ein derartiger Geschwindigkeitssensor für Fahrzeugstraßenräder ist zum Beispiel in dem japanischen Gebrauchsmuster Kokai Nr. 3-25275 offengelegt. Der herkömmliche Geschwindigkeitssensor für Fahrzeugstraßenräder ist mit einem Rotor verbunden, der zur synchronen Rotation mit einem der Fahrzeugstraßenräder des Fahrzeugs montiert ist, um ein Impulssignal zu erzeugen, das eine Wiederholungsrate proportional zur Rotationsgeschwindigkeit eines der Fahrzeugstraßenräder besitzt. Das Impulssignal wird angelegt, um einen Transistor an- und auszuschalten, um ein Sensorsignal zu erzeugen, in Abhängigkeit dessen eine Steuerungseinheit die Rotationsgeschwindigkeit des einen Straßenrades berechnet. Der herkömmliche Geschwindigkeitssensor für Fahrzeugstraßenräder ist über drei Verbindungsleitungen mit der Steuerungseinheit verbunden, nämlich der Spannungsleitung, der Erdleitung und der Signalleitung. Bei dem herkömmlichen Geschwindigkeitssensor für Fahrzeugstraßenräder ist es jedoch unmöglich eine Unterbrechung in den Verbindungsleitungen auf der Basis des Sensorsignals festzustellen, wie hiernach im Detail beschrieben wird.

Es ist eine Hauptaufgabe der Erfindung, einen einfachen und preiswerten Geschwindigkeitssensor für Fahrzeugstraßenräder zur Verfügung zu stellen, der ein Sensorsignal erzeugen kann, das zum Feststellen von Versagen oder Bruch der Leitungen zwischen dem Geschwindigkeitssensor für Fahrzeugstraßenräder und der Steuerungseinheit verwendet werden kann.

Diese und weitere Aufgaben werden durch den in den beigefügten Patentansprüchen definierten Geschwindigkeitssensor gelöst.

Insbesondere wird entsprechend der vorliegenden Erfindung bereitgestellt ein Straßenradgeschwindigkeitssensor zur Verwendung in einem Kraftfahrzeug, das von Fahrzeugstraßenrädern getragen wird. Der Geschwindigkeitssensor umfaßt einen Prozessor, Vorrichtungen zum Erzeugen von impulsförmigen Veränderungen im magnetischen Fluß im Zusammenhang mit der Rotation eines Straßenrades, einen Signalwandler zum Umwandeln der impulsförmigen Änderung des magnetischen Flusses in ein rechteckiges Impulssignal, eine Spannungsleitung zur Verbindung des Signalwandlers mit einer Spannungsquelle, eine Signalleitung zur Verbindung des Signalwandlers mit dem Prozessor und einen Transistor, der auf das rechteckige Impulssignal reagiert, um zwischen leitenden und nicht-leitenden Zuständen hin- und herzuschalten. Der Transistor besitzt eine Basiselektrode zum Empfang des rechteckigen Impulssignals, eine Emittierelektrode und eine Kollektorelektrode, die mit der Signalleitung verbunden ist. Der Geschwindigkeitssensor umfaßt außerdem einen ersten Widerstand, der zwischen der Spannungsleitung und der Signalleitung angeschlossen ist, einen zweiten Widerstand, der zwischen der Spannungsleitung und der Emittierelektrode des Transistors angeschlossen ist, und einen dritten Transistor, der zwischen der Signalleitung

und Erde angeschlossen ist. Der Prozessor berechnet die Rotationsgeschwindigkeit des Straßenrades in Abhängigkeit von der Spannung über dem dritten Widerstand.

Die Erfindung wird im größeren Detail unter Bezugnahme auf die nachfolgende Beschreibung in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen beschrieben.

Fig. 1 ist ein schematisches Blockdiagramm, das ein Ausführungsbeispiel eines Geschwindigkeitssensors für Fahrzeugstraßenräder nach der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 2 ist eine vergrößerte, perspektivische Ansicht des Geschwindigkeitssensors für Fahrzeugstraßenräder der Fig. 1.

Fig. 3 zeigt eine Spannungskurve, die die an dem Ausgangssignalpegel-Detektionswiderstand der Fig. 1 abfallende Spannung zeigt.

Fig. 4 ist ein schematisches Blockdiagramm, das einen herkömmlichen Geschwindigkeitssensor für Fahrzeugstraßenräder zeigt.

Fig. 5 zeigt eine Spannungskurve, die die in dem herkömmlichen Geschwindigkeitssensor für Fahrzeugstraßenräder erzeugte Spannung zeigt.

Vor der Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung wird der herkömmliche Geschwindigkeitssensor für Fahrzeugstraßenräder der Fig. 4 kurz diskutiert, um eine Basis für ein besseres Verständnis der damit verbundenen Schwierigkeiten zu bilden.

Fig. 4 zeigt einen herkömmlichen Geschwindigkeitssensor für Fahrzeugstraßenräder, wie er zum Beispiel in dem japanischen Gebrauchsmuster Kokai Nr. 3-25275 offengelegt ist. Der herkömmliche Geschwindigkeitssensor für Fahrzeugstraßenräder, der in einem Antiblockierbremssystem verwendet wird, umfaßt einen Loch-IC 104, der mit einem Rotor 101 verbunden ist, der auf einem Fahrzeugstraßenrad montiert ist, um sich synchron mit diesem zu drehen. Der Rotor 101 besitzt eine Mehrzahl von Permanentmagneten 102, die um den Rotor 101 so angeordnet sind, daß sich ihre Pole abwechseln, so daß sie eine pulsformige Änderung im magnetischen Fluß bei der Rotation des Rotors 101 erzeugen. Der Loch-IC 104 umfaßt ein Lochelement 105, einen Auslöseverstärkerschaltkreis 106, einen Transistor Tr2 und einen Pull-up-Widerstand R4. Das Lochelement 105 ist magnetisch mit einem Magnetkreis mit den Permanentmagneten 102 gekoppelt. Das Lochelement 105 wird durch eine Spannungsleitung 107 mit Spannung versorgt und über eine Erdleitung 112 geerdet. Das Lochelement 105 erzeugt als Ergebnis der Änderungen im magnetischen Fluß, die durch die Rotation des Rotors 101 erzeugt werden, ein Wechselspannungssignal an seinem Ausgangsanschluß. Das Wechselspannungssignal wird von dem Lochelement 105 an den Auslöseverstärkerschaltkreis 106 angelegt. Der Auslöseverstärkerschaltkreis 106, der durch die Spannungsleitung 107 mit Spannung versorgt wird und durch die Erdleitung 112 geerdet wird, formt die Wellenform des daran angelegten Wechselspannungssignals in eine rechteckige Wellenform um, wie in Fig. 5 gezeigt. Das geformte und verstärkte Signal wird von dem Auslöseverstärkerschaltkreis 106 zum Betreiben des Transistors Tr2 angelegt. Zu diesem Zwecke besitzt der Auslöseverstärkerschaltkreis 106 einen mit der Basiselektrode des Transistors Tr2 verbundenen Ausgangsanschluß. Die Kollektorelektrode des Transistors ist mit der Erdleitung 112 verbunden. Die Emittierelektrode des Transistors Tr2 ist mit einer Ausgabeleitung 115 verbunden. Der Wider-

stand R4 ist zwischen den Spannungs- und Erdleitungen 107 und 115 angeschlossen. Der Geschwindigkeitssensor für Fahrzeugstraßenräder 103 ist über Verbindungsleitungen 111, 114 und 118 mit einer Steuerungseinheit 108 verbunden, die an einer von dem Geschwindigkeitssensor für Fahrzeugstraßenräder 103 entfernten Position angeordnet ist. Die Steuerungseinheit 108 umfaßt eine Spannungsquelle 109 zum Versorgen des Geschwindigkeitssensors für Fahrzeugstraßenräder 103 mit Spannung und eine zentrale Verarbeitungseinheit (CPU) 116 zum Feststellen der Rotationsgeschwindigkeit in Abhängigkeit einer daran von dem Geschwindigkeitssensor für Fahrzeugstraßenräder 103 angelegten Spannung V. Die Spannungsquelle 109 ist über eine Spannungsleitung 110 mit der Verbindungsleitung 111 verbunden, die ihrerseits mit der Spannungsleitung 107 verbunden ist. Die Erdleitung 112 ist über die Verbindungsleitung 112 mit einer Erdleitung 113 verbunden, die in der Steuerungseinheit 108 geerdet ist. Die Ausgangsleitung 115 ist über die Verbindungsleitung 118 mit einer Leitung 117 verbunden, die mit der CPU 116 verbunden ist.

Nach dem Start des Fahrzeugs dreht sich der Rotor 101 und schaltet den Transistor Tr2 in Zeitintervallen an und aus, welche proportional der Rotationsgeschwindigkeit des Straßenrades sind. Wenn der Transistor Tr2 ausgeschaltet ist (das heißt, wenn er sich im nicht-leitenden Zustand befindet), befindet sich das Potential V der Leitung 117 bezüglich der Erde auf einem hohen Pegel gleich der Spannung V_{off} , wie in Fig. 5 gezeigt. Wenn der Transistor Tr2 angeschaltet ist (das heißt, daß er sich im leitenden Zustand befindet), befindet sich das Potential V der Leitung 117 bezüglich der Erde auf einem niedrigen Pegel bei dem Erdpotential GND (= 0).

Bei einem Blockierzustand des Fahrzeugstraßenrads bleibt der Transistor Tr2 angeschaltet oder ausgeschaltet und hält das Potential V auf dem niedrigen Pegel V_{on} (= 0) oder auf dem hohen Pegel V_{off} . Das Potential V wird auf dem niedrigen Pegel V_{on} (= 0) gehalten, wenn wenigstens eine der Verbindungsleitungen 111 und 118 unterbrochen ist, und wird auf dem hohen Pegel V_{off} gehalten, wenn die Verbindungsleitung 114 unterbrochen ist. Das heißt, daß die festgestellte Spannung V auf dem hohen oder dem niedrigen Pegel verbleibt, sowohl wenn das Rad blockiert ist als auch wenn eine der Verbindungsleitungen 111, 114 und 118 unterbrochen ist. Mit dem herkömmlichen Straßenradgeschwindigkeitsdetektor ist es daher unmöglich, eine Unterbrechung in den Verbindungsleitungen 111, 114 und 118 basierend auf der festgestellten Spannung V festzustellen. Darüberhinaus erfordert der herkömmliche Geschwindigkeitssensor für Fahrzeugstraßenräder drei Verbindungsleitungen 111, 114 und 118, was einen teuren Sensor bewirkt.

In Fig. 1 ist ein schematisches Blockdiagramm eines Geschwindigkeitssensors für Fahrzeugstraßenräder nach der vorliegenden Erfindung gezeigt. Der Geschwindigkeitssensor für Straßenfahrzeuge, allgemein mit dem Bezugszeichen 3 bezeichnet, umfaßt einen Loch-IC 4, der mit einem Rotor 1 verbunden ist, der auf einem Fahrzeugstraßenrad für eine synchrone Rotation mit demselben montiert ist. Der Rotor 1 besitzt eine Mehrzahl von Permanentmagneten 2, die so um den Rotor 1 herum angeordnet sind, daß sich ihre Pole abwechseln, so daß eine impulsförmige Veränderung im magnetischen Fluß mit der Rotation des Rotors 1 erzeugt wird. Der Loch-IC 4 umfaßt ein Lochelement 5, einen Auslöseverstärkerschaltkreis 6, einen Transistor

Tr1, einen Niederpegelausgangsstrom-Einstellwiderstand R1, einen Hochpegelausgangsstrom-Einstellwiderstand R2 und einen Ausgangssignalpegel-Detektorwiderstand R3. Das Lochelement 5 ist magnetisch in einem magnetischen Kreis mit den Permanentmagneten 2 gekoppelt. Das Lochelement 5 wird über eine Spannungsleitung 7 mit Spannung versorgt und ist mit einer Signalleitung 12 verbunden. Das Lochelement 5 erzeugt ein Wechselspannungssignal an seinem Ausgangsanschluß als Ergebnis der mit der Rotation des Rotors 1 erzeugten Änderungen des magnetischen Flusses. Das Wechselspannungssignal wird von dem Lochelement 5 an den Auslöseverstärkerschaltkreis 6 angelegt. Der Auslöseverstärkerschaltkreis 6, der durch die Spannungsleitung 7 mit Spannung versorgt wird und mit der Signalleitung 12 verbunden ist, formt die Wellenform des daran angelegten Wechselspannungssignals in eine rechteckige Wellenform um. Das geformte und verstärkte Signal (rechteckiges Impulssignal) wird von dem Auslöseverstärkerschaltkreis 6 zum Betreiben des Transistors Tr1 angelegt. Zu diesem Zweck besitzt der Auslöseverstärkerschaltkreis einen mit der Basiselektrode des Transistors Tr1 verbundenen Ausgangsanschluß. Die Kollektorelektrode des Transistors ist mit der Signalleitung 12 verbunden. Die Emittierelektrode des Transistors Tr1 ist über den Hochpegelausgangsstrom-Einstellwiderstand R2 mit der Spannungsleitung 7 verbunden. Der Niederpegelausgangsstrom-Einstellwiderstand R1 ist zwischen der Spannungsleitung 7 und der Signalleitung 12 angeschlossen.

Der Geschwindigkeitssensor für Fahrzeugstraßenräder 3 ist über zwei Verbindungsleitungen 11 und 15 mit einer Steuerungseinheit 8 verbunden, die in einer von dem Geschwindigkeitssensor für Fahrzeugstraßenräder entfernten Position angebracht ist. Die Steuerungseinheit 8 umfaßt eine konstant geregelte Spannungsversorgung 9 zum Zuführen von Spannung zum Geschwindigkeitssensor für Fahrzeugstraßenräder 3 und eine zentrale Verarbeitungseinheit (CPU) 13 zum Feststellen der Rotationsgeschwindigkeit des Fahrzeugstraßenrads in Abhängigkeit von einer über den Ausgangssignalpegel-Detektorwiderstand R3 abfallenden Spannung V. Die Spannungsversorgung 9 ist über eine Spannungsleitung 10 mit der Verbindungsleitung 11 verbunden, die ihrerseits mit der Spannungsleitung 7 verbunden ist. Die Signalleitung 12 ist über die Verbindungsleitung 15 mit einer Leitung 14 verbunden, die mit der CPU 13 verbunden ist und auch über den Ausgangssignalpegel-Detektorwiderstand R3 geerdet ist.

In Fig. 2 ist der Geschwindigkeitssensor für Fahrzeugstraßenräder in einer Form gezeigt, bei der Schaltkreise 21, 22 und 23 auf einer Schaltkreistafel 20 gedruckt sind, wobei der Loch-IC 4, der Widerstand R1 und der Widerstand R2 mit den Schaltkreisen 21, 22 und 23 verlötet sind. Die Verbindungsleitungen 11 und 15 besitzen Anschlußpunkte 23 und 24, die mit den Schaltkreisen 21 und 22 verbunden sind, die jeweils den Spannungs- und Signalleitungen 7 und 12 entsprechen. Die Schaltkreistafel 20, auf der der Loch-IC 4, der Niederpegelausgangsstrom-Einstellwiderstand R1 und der Hochpegelausgangsstrom-Einstellwiderstand R2 angeordnet sind, ist in einem nicht gezeigten Gehäuse eingeschlossen, das aus einem unmagnetischen Material wie etwa aus Aluminium, Kunstharz oder dergleichen besteht.

In Fig. 3 ist der Betrieb des Geschwindigkeitssensors für Straßenfahrzeugräder nach der vorliegenden Erfindung beschrieben. Nach dem Start des Fahrzeugs dreht

sich der Rotor 1 und schaltet den Transistor Tr1 in Zeitintervallen, die der Rotationsgeschwindigkeit des Fahrzeugstraßenrads proportional sind, an und aus. Wenn der Transistor Tr1 ausgeschaltet ist (das heißt, daß er sich im nicht-leitenden Zustand befindet), ist der von dem Geschwindigkeitssensor für Fahrzeugstraßenräder 3 an die Steuerungseinheit 8 ausgegebene Strom $I_t(\text{off})$ gleich der Summe des Stromes I_i , der in dem Loch-IC 4 verbraucht wird, und des Stromes I_1 durch den Niederpegelausgangsstrom-Einstellwiderstand R1. Daher befindet sich die über den Ausgangssignalpegel-Detektorwiderstand R3 abfallende Spannung V auf einem niedrigen Pegel V_{off} der sich ergibt aus $V_{\text{off}} = R_3 \cdot (I_i + I_1)$, wie in Fig. 3 gezeigt. Wenn der Transistor Tr1 an ist (oder sich im leitenden Zustand befindet), ist der von dem Geschwindigkeitssensor für Fahrzeugstraßenräder 3 an die Steuerungseinheit 8 ausgegebene Strom $I_t(\text{on})$ gleich der Summe des Stromes I_i , der in dem Loch-IC 4 verbraucht wird, des Stromes I_1 durch den Niederpegelausgangsstrom-Einstellwiderstand R1 und des Stromes I_2 durch den Hochpegelausgangsstrom-Einstellwiderstand R2. Also befindet sich die über dem Ausgangssignalpegel-Detektorwiderstand R3 abfallende Spannung V auf einem hohen Pegel V_{on} , der sich ergibt als $V_{\text{on}} = R_3 \cdot (I_i + I_1 + I_2)$.

Bei einem Blockierzustand der Fahrzeugstraßenräder hält der Rotor 1 seine Rotation an und es wird keine Änderung im magnetischen Fluß erzeugt. In diesem Fall bleibt der Transistor Tr1 angeschaltet oder ausgeschaltet und hält die Spannung über den Ausgangssignalpegel-Detektorwiderstand R3 auf dem niedrigen Pegel V_{on} oder auf dem hohen Pegel V_{off} . Aus Fig. 3 ist ersichtlich, daß die hohen und niedrigen Pegel V_{on} und V_{off} von Null verschieden sind. Wenn wenigstens eine der Verbindungsleitungen 11 und 15 unterbrochen ist, wird die über dem Ausgangssignalpegel-Detektorwiderstand R3 abfallende Spannung V gleich Null, wie in Fig. 3 gezeigt. Da die über den Ausgangssignalpegel-Detektorwiderstand R3 abfallende Spannung V unterschiedlich ist, je nachdem ob das Fahrzeugstraßenrad blockiert ist oder wenigstens eine der Verbindungsleitungen 11 und 15 unterbrochen ist, ist es mit dem Geschwindigkeitssensor für Fahrzeugstraßenräder nach der vorliegenden Erfindung möglich, die Unterbrechung in den Verbindungsleitungen 11 und 15 festzustellen, wenn die über den Ausgangssignalpegel-Detektorwiderstand R3 abfallende Spannung gleich Null ist. Außerdem erfordert der Geschwindigkeitssensor für Fahrzeugstraßenräder nach der vorliegenden Erfindung nur zwei Verbindungsleitungen zur Verbindung des Fahrzeugradgeschwindigkeitssensors mit einer Steuerungseinheit.

eine Signalleitung (12) zur Verbindung des Signalwandlers mit dem Prozessor, einen Transistor (Tr1), der auf das rechteckige Impulssignal reagiert, um zwischen leitenden und nicht-leitenden Zuständen hin- und herzuschalten, wobei der Transistor eine Basiselektrode zum Empfang des rechteckigen Impulssignals, eine Emittierelektrode und eine Kollektorelektrode, die mit der Signalleitung verbunden ist, besitzt, einen ersten Widerstand (R1), der zwischen der Spannungsleitung und der Signalleitung angeschlossen ist, einen zweiten Widerstand (R2), der zwischen der Spannungsleitung und der Emittierelektrode des Transistors angeschlossen ist, einen dritten Transistor (R3), der zwischen der Signalleitung und Erde angeschlossen ist, wobei der Prozessor die Rotationsgeschwindigkeit des Straßenrades in Abhängigkeit von der Spannung über dem dritten Widerstand berechnet.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

Patentanspruch

Straßenradgeschwindigkeitssensor zur Verwendung in einem Kraftfahrzeug, das von Fahrzeugstraßenrädern getragen wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Geschwindigkeitssensor umfaßt: einen Prozessor (13), Vorrichtungen (1, 2, 5) zum Erzeugen von impulsförmigen Veränderungen im magnetischen Fluß im Zusammenhang mit der Rotation eines der Straßenräder, einen Signalwandler (6) zum Umwandeln der impulsförmigen Änderung des magnetischen Flusses in ein rechteckiges Impulssignal, eine Spannungsleitung (7) zur Verbindung des Signalwandlers mit einer Spannungsquelle (9),

- Leerseite -

FIG. 1

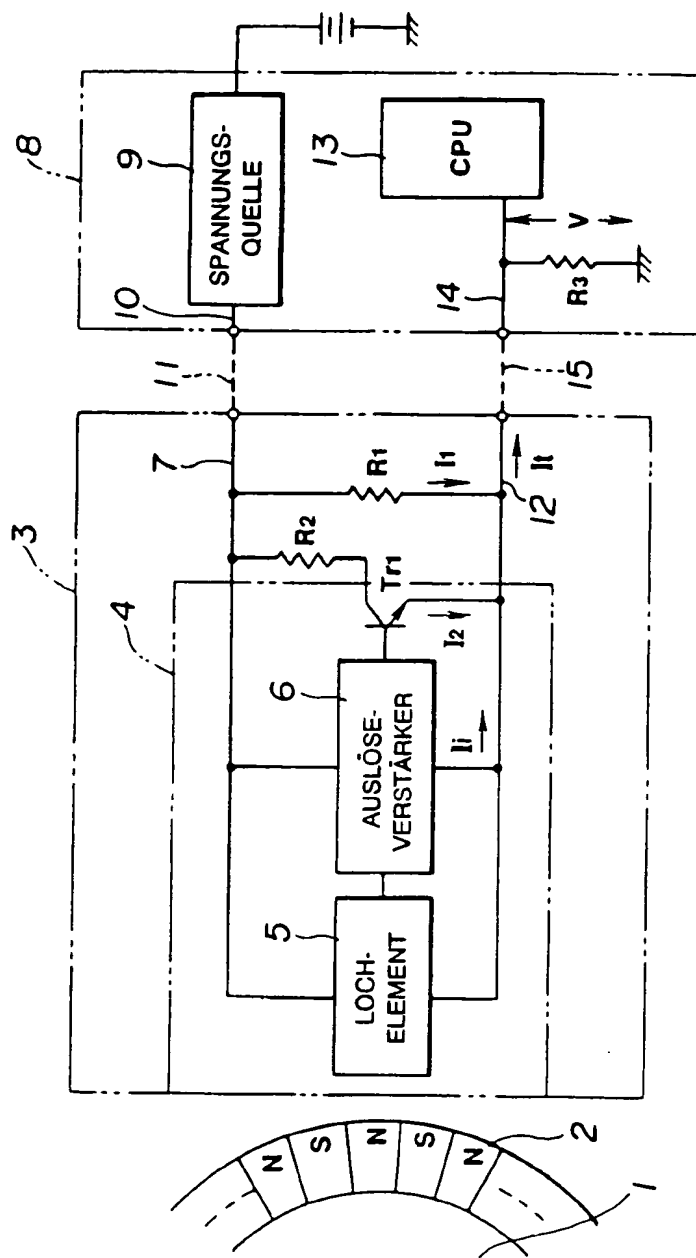


FIG.2

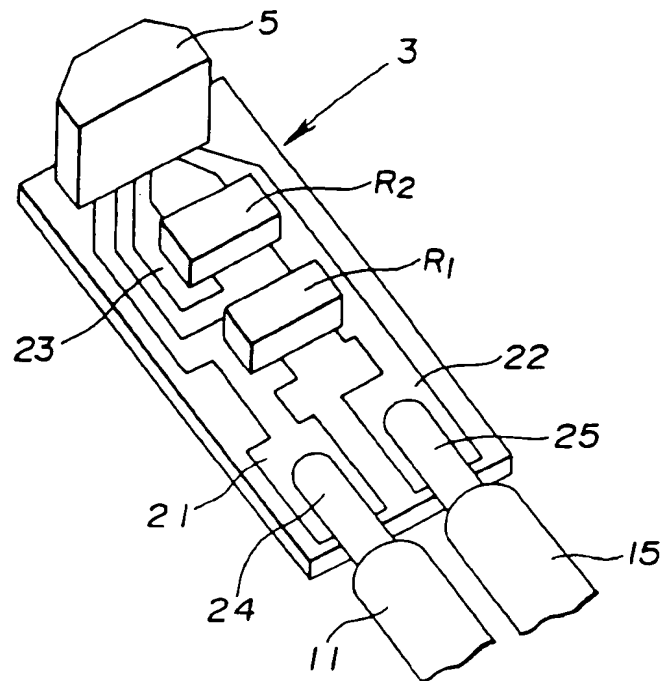


FIG.3

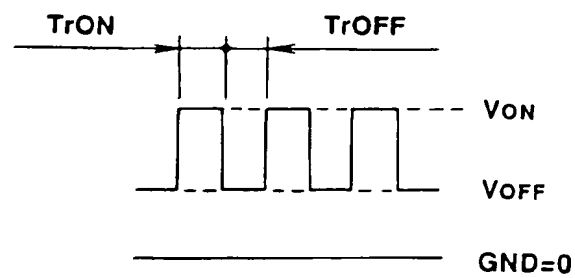


FIG.4

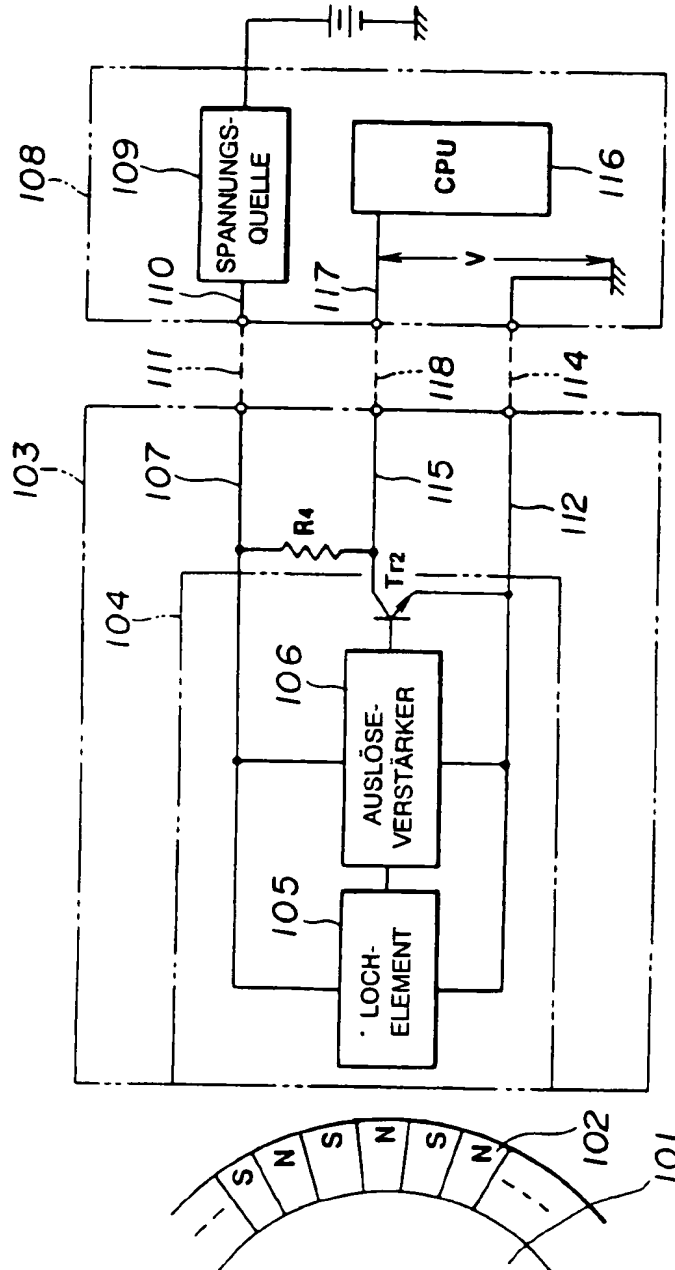
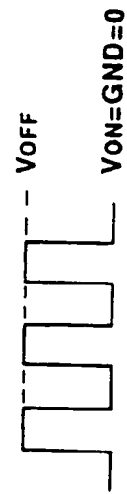


FIG.5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.